Control de la erosión por el viento en TIERRAS IRRIGADAS



Folleto de Agricultura No. 506

Control de la erosión por el viento de tierras irrigadas

Por Stephen J. Mech, ingeniero agrónomo
Soil and Water Conservation Research División,
Agricultural Research Service [1]

No deja de ser irónico el hecho de que la erosión por el viento (eólica) sea un problema serio en muchos campos irrigados; este es un problema que generalmente se asocia con la falta de humedad.

Pero la irrigación por sí misma no puede controlar la erosión eólica. No es práctico irrigar con la frecuencia que sería necesario para evitar que la tierra se levante al soplo de los vientos. Cuando la superficie del terreno se seca a una profundidad de dos partículas del mismo, el aire puede llevarse la partícula superior.

En muchas zonas irrigadas, se encuentran presentes todas las condiciones que conducen a una erosión grave.

- Las velocidades del viento, en la mayoría de las zonas irrigadas, son suficientemente elevadas para hacer que el aire se lleve la tierra.
- Las siembras en surcos representan un alto porcentaje de los cultivos en tierras irrigadas; con frecuencia resulta que el cultivo de este tipo de sembrados deja el suelo pulverizado y desnudo.
- El nivelado y otros trabajos intensivos durante la preparación de la tierra para su irrigación, pueden destruir toda protección vegetativa y pulverizar el terreno.

GENERALIDADES

La vegetación viva, o los residuos vegetativos sobre el terreno, son los que proporcionan la mejor protección contra la erosión eólica. Una superficie áspera, llena de terrones, da protección cuando no hay vegetación. Pero las superficies ásperas o quebradas son únicamente provisionales; los terrones se desbaratan a la larga. Por lo tanto, las recomendaciones para el control de la erosión eólica se basan en dos principios generales:

1. Debe mantenerse, por tanto tiempo como sea posible, una protección vegetativa sobre la tierra.
2. Debe mantenerse la superficie del terreno áspero y lleno de terrones durante los intervalos en que la tierra está sin protección vegetativa.

El control de la erosión eólica en las tierras irrigadas se puede dividir, de un modo general, en dos fases:

1. Control durante los trabajos preliminares y la preparación de un nuevo campo que recibirá los beneficios de la irrigación.
2. Control sobre un campo determinado, donde el terreno ha sido estabilizado, o "amarrado" como resultado de las prácticas desarrolladas en la primera fase.

NUEVOS CAMPOS

Estudio de los límites del terreno

Antes de preparar la tierra para su irrigación, debe decidirse qué extensión de terreno puede manejarse convenientemente.

[1] Esta publicación se basa, en parte, en una demostración sobre el terreno mismo, de trabajos prácticos hechos en una hacienda irrigada, sujeta a condiciones de erosión muy graves debido al viento, y que está ubicada en el Proyecto de la Presa Columbia, en el Estado de Washington. La hacienda de cien acres que se usó para las demostraciones tenía 83 acres de tierra irrigada. Según la clasificación del Bureau of Reclamation, 59 acres resultaron ser de tierra de la Clase 2 (arcilla fina arenosa de Othello) y 24 acres de tierras de la Clase 3 (arenas arcillosas de Quincy y Burke). Los trabajos se llevaron a cabo por la Soil and Water Conservation Research División of the Agricultura Research Service, por el Soil Conservation Service, U.S. Department of Agriculture; por el Washington Agricultural Experiment Station; y por el Bureau Reclamation, U.S. Department of the Interior.

El principal peligro está en destruir la protección vegetativa de una zona que se está preparando para su irrigación y después verse obligado a abandonarla por varios meses, antes de que se pueda proporcionar a dicha zona una nueva protección adecuada. En general, es más seguro quedarse corto en los cálculos que sobrepasarse respecto de cuánto terreno se puede cultivar.

HAY QUE PRINCIPIAR EN EL VERANO

La época del crecimiento es la mejor temporada para iniciar la preparación de la tierra con trabajos tales como el nivelado y la apertura de zanjas. Generalmente, la velocidad del viento es más moderada en el verano que en otras estaciones del año; hay menos peligro de que el viento se lleve la tierra cuando se está revolviendo y se carece de la protección vegetativa adecuada.

También es posible, durante la temporada de crecimiento, proteger rápidamente la siembra y así reducir al mínimo el tiempo en que la tierra está sin protección vegetativa. Si los preparativos iniciales se hacen en cualquier momento entre el otoño y el principio de la primavera, la tierra puede quedar expuesta a los vientos durante varios meses.

Prácticamente, es esencial dar los primeros pasos durante la temporada de crecimiento en los casos en que el suelo es de un tipo excepcionalmente susceptible a la erosión y si al emparejar el terreno se destruye la protección vegetativa. Cuando ese terreno se nivela durante el invierno y pasan varios meses de tiempo ventoso antes de que llegue el momento de sembrar, la erosión puede ser tan grave que habrá necesidad de nivelar y cavar zanjas nuevamente.

ESTABILIZACION DEL TERRENO

Si la erosión eólica se convierte en una seria amenaza, el principal objeto de sembrar la primera cosecha será estabilizar, o "amarrar" el terreno. El siguiente es un buen programa para los trabajos iniciales en un campo irrigado:

- Junio: preparación completa del terreno.
- Julio y Agosto: pruebas prácticas del sistema de irrigación; investigación sobre la existencia de puntos débiles en las zanjas o en los lugares altos o bajos del campo. Corrección de todos los defectos que se hayan descubierto.
- Agosto: siembra de semilla que resista a los vientos u otro medio efectivo de proteger la cosecha en el invierno. (Si no es necesario destruir la vegetación existente al preparar el terreno para irrigación, no se introduzca el arado para preparar una cama para la semilla que ha de sembrarse. Hágase la siembra superficial, directamente en el residuo vegetativo).

Se determinará si deben iniciarse las siembras normales después del primer año, o si debe continuarse con el programa de estabilizar la tierra, teniendo en consideración la susceptibilidad del terreno a los vientos. Si es excepcionalmente susceptible, tal vez será mejor conservar el campo bajo la protección de una siembra de estabilización durante la segunda temporada. Posiblemente la mejor solución sería sembrar una pastura permanente. (Fig. 1).

Una vez que haya sido estabilizado el terreno, iníciese un sistema de plantación periódica que incluya medidas de prevención de erosión.

CAMPOS CONSTITUIDOS

Si la siembra superficial, el rastrojo u otro residuo vegetativo debe ser arado para preparar el almácigo para siembras en camellón o para las cultivadas en surco, el intervalo entre la preparación del almácigo y la siembra debe ser lo más corto posible. En general, el arado de la tierra debe hacerse lo más tarde posible, permitiendo así mismo que pase el tiempo necesario para sembrar la cosecha de verano en la época en que conviene hacerla.



Figura 1.—Una superficie llena de terrones y de surcos, que no fueron suficientes para evitar la erosión eólica en la siembra primaveral de trigo en este campo arenoso. Deben hacerse siembras permanentes de pastura o de heno en los campos que están sujetos de modo excepcional a los efectos de la erosión.

Algunas veces, cuando durante el invierno o a principios de la primavera se presenta tiempo caluroso, se considera el llevar a cabo el arado de la tierra antes de que empiece la activa temporada de primavera. Cuando se hace el arado en fecha tan temprana, la tierra queda sin protección, por lo que nunca debe hacerse en zonas expuestas a los fuertes vientos del invierno, o a los vientos en general. Aun cuando se establezca una superficie cubierta por terrones, hay muchas probabilidades de que se rompa la estructura así formada y que la erosión se presente antes de que pueda hacerse la siembra en la primavera.

SEMILLA DE FORRAJE EN EL RASTROJO

No se entierre con el arado la vegetación o el rastrojo para preparar un almácigo que tenga por objeto plantar una cosecha de heno o de pastura. Debe dejarse la protección vegetativa sobre la superficie, para evitar la erosión y para proteger los almácigos. Usualmente las nuevas cosechas ahogan los brotes espontáneos de cosechas anteriores o son eliminados durante el primer corte o poda.

En caso de que sea conveniente matar la vegetación antes de sembrar la cosecha de forrajes, úsese una reja triangular para escardar o un instrumento de labranza similar que trabaje de dos a cuatro pulgadas debajo de la superficie. Este procedimiento mata las plantas, pero deja la mayoría del residuo de la planta en la superficie. Se puede usar el método de labrar la tierra para destruir la cosecha invernal superficial, la maleza, o la vegetación natural o espontánea en caso de que sean de un tipo tal que competirán fuertemente con la cosecha hecha a base de semilla.

Después de la labranza, déjese pasar el tiempo necesario para que la vegetación muera, antes de empezar las operaciones de siembra de la semilla; si la vegetación no ha muerto, puede revivir al recibir el agua de irrigación.

SIEMBRA DE SURCOS EN HILADAS

Las cosechas de maíz, frijol, betabel y soya deberán plantarse en surcos que tengan superficies ásperas o esca-

brosas, con terrones. La plantación en surcos tiene dos ventajas:

1. Deja el terreno menos susceptible a los vientos.

2. Las superficies escabrosas protegen las semillas.

Esta protección es sólo provisional, porque el viento y la lluvia rompen los terrones (Fig. 2), pero se cuenta con esta protección en un momento crítico. Usualmente hay poca o ninguna proteción vegetativa para una cosecha recién plantada en surco.

Puede adaptarse un sembrador común y corriente para que haga la siembra en surco, si se colocan palas precisamente delante de los sembradores. No hay dificultades cuando se llevan a cabo operaciones subsecuentes de labranza tales como cultivos y amontonamiento.

La siembra en surcos también tiene la ventaja de proporcionar zanjas para irrigación, en caso de que fuere conveniente aplicar agua a la semilla en germinación o a las plantas jóvenes.

DEBEN DEJARSE FRANJAS RESISTENTES A LA EROSION

Los grandes sembrados cultivados en hiladas están particularmente sujetos a la erosión eólica, hasta que se produce suficiente follaje de la cosecha misma para moderar la velocidad del viento en su contacto con la superficie de la tierra. Al preparar el almácigo en esta clase de campos, déjense algunas franjas, del ancho de un disco, de rastrojo o de la siembra protectora de invierno. Después de que la cosecha haya crecido lo suficiente para reducir le velocidad del viento en la superficie del terreno, puede usarse el disco para reducir las franjas de protección.

Debido a que los terrenos varían grandemente en su exposición y susceptibilidad a los vientos, no es posible dar consejos específicos respecto a la distancia a que deben ponerse esas franjas de protección. En los terrenos que se sabe están sujetos a los efectos del viento, las franjas deben estar co-

Figura 2.—La superficie áspera, con terrones, que se forma con las siembras en surco en hileras, se deshará a la larga: la estructura de terrenos en la tierra, como se muestra a la izquierda, fue rota en parte por una precipitación de 0.63 pulgadas (15 centímetros) de lluvia, al día siguiente en que se hizo la siembra, la parte del campo que se sembró después de la lluvia (toto, a la derecha) mantiene los terrones en la superficie. Normalmente, esta clase de superficies resisten la erosión hasta que la siembra produce suficiente follaje para reducir la velocidad del viento que pasa sobre el terreno.







Figura 3.—La clase de superficie que deja un instrumento de labranza depende del contenido de humedad del terreno. En este caso las palas de hacer zanjas dejaron una superficie pulverizada en los lugares donde voltearon la tierra seca, y una superficie con terrones donde voltearon el terreno cuando estaba húmedo.

mo a unos 100 pies (30.5 metros) la una de la otra.

EL ALMACIGO SE PREPARA EN LOS TERRONES

Las operaciones de arado, formación de surcos, empleo del disco, y otras operaciones de labranza para la preparación de almácigos, deben dejar la superficie áspera y con terrones.

Esta clase de superficie proporciona protección provisional hasta que se forma la protección vegetativa adecuada.

El factor crítico en la formación de terrones es la humedad del terreno.

Cuando hay suficiente humedad en la tierra, entonces está en su punto para ser trabajada por los instrumentos de labranza que voltean los terrones, pero no debe haber tanta humedad como para que haya un efecto adverso permanente en la estructura del suelo.

En algunos campos, el terreno de la superficie puede estar demasiado seco para formar terrones, pero el terreno de abajo debe estar suficientemente húmedo para formarlos sin que se rompan inmediatamente, cuando se les lleva a la superficie (Figura 3). Si la tierra está tan seca que ni con arar profundamente se consigue llevar los terrones a la superficie, entonces debe regarse con agua de irrigación antes de labrar el terreno — no trabaje la tierra cuando el nivel de humedad es tan bajo que la superficie queda pulverizada.

DEBE MANTENERSE ASPERA LA SUPERFICIE

Puede mantenerse la estructura de terrones que se necesita para la preparación correcta de almácigos si se suprimen labores tales como el cultivo, la hechura de zanjas y la formación de surcos o canales cuando la tierra está seca. La figura 4 muestra cómo una superficie áspera puede pulverizarse al hacerse labores de cultivo en un terreno seco.

SIEMBRA PROTECTORA DURANTE EL INVIERNO

A menos de que haya un rastrojo

grueso para proteger el suelo contra la erosión eólica durante el invierno y la primera parte de la primavera, se debe sembrar una cosecha de invierno para proteger el terreno.

Siémbrese aquello que se sabe resiste, en su zona, a los embates del invierno, y hágase la siembra con la suficiente anticipación para asegurarse que está firmemente arraigado antes de que termine la temporada de crecimiento.

El trigo y la cebada de invierno son los indicados para cubrir muchas zonas. La arveja y la cebada de invierno hacen una buena combinación, y además la arveja añade nitrógeno a la tierra. La avena y el trébol no se recomiendan para climas fríos; pueden morir en el invierno y es poco el residuo superficial que dejan (Figura 5).

Su agente local del condado o su Estación Experimental Estatal pueden informar cuáles son las cosechas protectoras que dan mejor resultado en su zona.

CUBRANSE CON PAJA Y RESIDUOS LOS LUGARES DIFICILES

La paja y algunos residuos de cosechas anteriores, cuando se mezclan con disco en la superficie, dan una protección excelente contra la erosión eólica. Este método se recomienda especialmente para el control de pequeñas zonas que pueden ofrecer dificultades.

No se recomienda para uso en cosechas de surco que alcanzan poca altura, porque el crecimiento espontáneo es altamente indeseable. Por ejemplo, una aplicación superfical de paja de trigo en un campo de frijol dará una protección excelente contra la erosió eólica. Sin embargo, la cosecha puede perderse totalmente porque el trigo espontáneo en las hiladas no solamente retrasa el desarrollo del frijol, sino que también hace imposible cosechar por medios mecánicos.

SI ES NECESARIO, FORME SURCOS

Normalmente, sólo se recomienda la formación de surcos o hiladas para

Figura 4.—Al labrar el terreno cuando estaba húmedo, se produjo una superficie áspera, con terrones, en esta tierra arenosa. Más tarde, cuando la tierra ya estaba seca, se usaron en este campo un tractor y otro instrumento agrícola — y donde quiera que pasaron las llantas o las ruedas, el terreno quedó pulverizado.





Figura 5.—Las siembras protectoras que no sean resistentes al invierno pueden fallar completamente como protección contra la erosión eólica. El trigo invernal, al fondo, proporcionó protección excelente; pero la avena en la parte del frente prácticamente no dio protección alguna, aunque la cosecha ya tenía como diez pulgadas (25 centímetros) cuando la destruyó el invierno.

el control de la erosión eólica, cuando es imposible mantener el control preferido, o sea una siembra protectora especial.

Hay ocasiones en que vale la pena hacer surcos, si se preparan poco después de una cosecha tempranera de frijol o betabel; estas cosechas dejan poco residuo para evitar la erosión. hasta que pueda hacerse la siembra protectora de invierno.

La formación de surcos también puede ser útil si falla la cosecha invernal de protección, en cuyo caso el terreno quedaría sin protección vegetativa.

La formación de surcos contra la erosión eólica es muy efectiva si se hace cuando el terreno tiene suficiente humedad para formar terrones. Los surcos con crestas anchas son mejores para el cotrol de la erosión que los surcos con crestas angostas. Forme los surcos en ángulo recto con los vientos prevalecientes.

Preparado por

Centro Regional de Ayuda Técnica, Agencia para el Desarrollo Internacional (AID), Depto. de Estado de los EE. UU. de A. Traducción del Folleto 509 WIND EROSION CONTROL ON IRRIGATED LANDS, por el Depto. de Agric. estadunidense. El Centro se creó especialmente para coordinar la producción de versiones en español del material técnico y de adiestramiento de los programas de cooperación técnica de la Alianza para el Progreso en los países de habla española.



México — Precio: 0.10 Dls.

Octubre, 1963 — AG-35

